

*Investigación económica*, vol. LXXII, núm. 283, enero-marzo de 2013, pp. 69-98.

## *La ley de Wagner versus la hipótesis keynesiana: el caso de México, 1950-2009*

DOMINGO RODRÍGUEZ BENAVIDES  
FRANCISCO VENEGAS-MARTÍNEZ  
VICENTE LIMA SANTIAGO\*

### Resumen

Se examina la ley de Wagner y la hipótesis keynesiana para el caso de México durante el periodo 1950-2009. La primera establece que el crecimiento del gasto público se explica como resultado de la actividad económica, mientras que la segunda postula lo contrario. Para tal fin se estiman tres diferentes especificaciones propuestas, respectivamente, por: 1) Peacock y Wiseman (1961), 2) Musgrave (1969) y 3) Gupta (1967) y Michas (1975). Los resultados encontrados revelan que las dos primeras especificaciones muestran evidencia a favor de la ley de Wagner, lo cual tiende a reforzarse por la dirección de las pruebas de causalidad efectuadas a los modelos de vectores autorregresivos (VAR) estimados.

**Palabras clave:** ley de Wagner, teoría keynesiana, política fiscal.

**Clasificación JEL:** C51, E52, E62.

### INTRODUCCIÓN

El entorno actual en el que se ven inmersas la mayor parte de las economías del mundo, tanto desarrolladas como emergentes, como consecuencia de la crisis que se inició en Estados Unidos en 2008, vuelve a poner en el centro del debate el asunto de qué medidas podrían ser las más adecuadas no sólo para atenuar los efectos negativos, sino también para ver cuáles permitirían una recuperación económica más rápida.

Del conjunto de medidas económicas que las autoridades fiscales han propuesto para incentivar el crecimiento de las economías se encuentra el estímulo a

---

Manuscrito recibido en septiembre de 2010; aceptado en febrero de 2013.

\* Universidad Autónoma Metropolitana (UAM), Azcapotzalco, México, <domr@economia.unam.mx>; Escuela Superior de Economía del Instituto Politécnico Nacional (IPN), México, <fvenegas1111@yahoo.com.mx>, y Facultad de Economía de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), México, <limavisa@yahoo.com>, respectivamente. Los autores agradecen los valiosos comentarios de dos dictaminadores anónimos de la revista.

la actividad económica mediante el incremento del gasto público. Se argumenta que en buena medida dicho incremento puede contribuir a reactivar los mercados internos y así contrarrestar los efectos contraccionistas de la demanda externa, en especial en las economías dependientes de su sector exportador. El fundamento teórico de dicha medida de política económica se basa en la hipótesis keynesiana sobre el gasto público (Keynes, 1936).

Contrariamente a lo arriba expuesto, hay quienes dudan de la capacidad de la política fiscal para contribuir al crecimiento económico. En el extremo de esta postura se encuentra la ley de Wagner, la cual sostiene que es el crecimiento económico el que influye en el gasto público. En México esto ha sido tema de debate en los últimos años (véanse Galindo y Cordera, 2005 y Cuevas, 2009).

El presente estudio se propone investigar la conexión entre distintos indicadores del gasto público y el crecimiento económico en México. Con tal finalidad, se pretende: 1) conocer las trayectorias o patrones de largo plazo de tales variables; 2) establecer si mantienen una relación de cointegración de largo plazo, y 3) sugerir con ello su relación de causalidad al probar diferentes versiones de la ley de Wagner. De esta manera, se busca aportar evidencia empírica al actual debate sobre política fiscal y crecimiento económico. Hay tres razones igualmente fundamentales: porque, primero, dicha ley no ha sido plenamente probada en México con series largas y actualizadas; segundo, es especialmente relevante en países en desarrollo, y tercero, ello permitiría determinar si la política fiscal por medio del gasto público puede incidir en la actividad económica, o bien, si el gasto público es resultado de esta última.

El artículo se organiza como sigue: en el siguiente apartado presentamos los principales planteamientos teóricos que establece la ley de Wagner, los cuales cuestionan la capacidad del gasto público para incidir en el crecimiento económico; además, revisamos brevemente la metodología y los resultados centrales de los principales trabajos empíricos sobre el tema y se destacan los referentes a México. A continuación discutimos los hechos estilizados en torno a la evolución de las variables consideradas en este estudio. A diferencia del problemático uso de los datos de la Secretaría de Hacienda, para la actividad estatal empleamos un indicador más completo del gasto del sector público, proveniente de cuentas nacionales, el cual es más comparable con el producto interno bruto (PIB). En otro apartado formulamos la metodología econométrica empleada para probar las hipótesis en cuestión y presentamos los resultados de la estimación de los modelos. Finalizamos exponiendo las conclusiones.

## FUNDAMENTOS TEÓRICOS

La noción de que existe una tendencia de largo plazo en la que la actividad gubernamental, por medio del gasto, se incrementa como resultado del crecimiento económico, fue propuesta por A. Wagner a finales del siglo XIX (véase Wagner, 1890). De acuerdo con Sideris (2007), dicho autor establece que durante el proceso de industrialización de una economía, en la que el ingreso por habitante se incrementa, la participación del gasto público en el ingreso total también lo hace. De acuerdo con él, son tres las razones principales que soportan dicha hipótesis: 1) durante la industrialización las funciones administrativas y regulatorias del Estado deben sustituir las actividades privadas por públicas; 2) el crecimiento económico debe conducir a un incremento de los servicios de bienestar y culturales, los cuales se asumen elásticos con respecto al ingreso, y 3) en su intervención, el Estado estaría obligado a proporcionar el capital para financiar los proyectos de gran escala requeridos para satisfacer las necesidades tecnológicas de una sociedad industrializada y que no son llevados a cabo por el sector privado. En otras palabras, la ley de Wagner establece que el crecimiento del aparato gubernamental se debe a una creciente demanda de bienes públicos y al control de las externalidades. De esta manera, la ley de Wagner implica que la causalidad va del ingreso nacional al gasto del sector público. Así, este último se considera como endógeno al crecimiento del ingreso nacional, lo cual contrasta con la visión keynesiana, que considera al gasto público como un instrumento de política exógena que puede incidir en el crecimiento.

Las versiones modernas de la ley de Wagner emplean la idea de la maximización de la utilidad como un componente necesario de su explicación. Niskanen (1971) establece que el gasto gubernamental puede aumentar de manera desproporcionada con el crecimiento resultante de la conducta maximizadora de utilidad de los burócratas, quienes pueden ser capaces de expandir el número de sus integrantes a expensas de su eficiencia. Asimismo, Meltzer y Richard (1981), al igual que Persson y Tabellini (1990), consideran los motivos para la elección pública; asumiendo que la actividad gubernamental tiene un elemento de redistribución, ellos explican que dicho aumento eleva el número de votantes de bajo ingreso, quienes presionan por un mayor y más redistributivo gasto público.

Es crucial destacar las implicaciones de política económica en contraposición a la hipótesis keynesiana. Si es el crecimiento económico el que influye en el gasto público, éste será un factor endógeno en la economía determinado por

factores puramente económicos y en los que los factores políticos tienen poca influencia. Por el contrario, la hipótesis keynesiana implica que el factor exógeno es el gasto público, el cual puede influir en los factores políticos para incentivar el crecimiento económico. Esta última hipótesis es la que, en mayor o menor medida, ha marcado el rumbo de la política económica de muchos países, tanto desarrollados como emergentes, desde la posguerra.

Por sus importantes implicaciones en materia de política económica, la relación entre gasto gubernamental y crecimiento económico postulada por Wagner ha sido ampliamente investigada por la teoría económica del sector público en las últimas tres décadas. De igual forma, la validez de esta ley ha sido empíricamente mostrada para un gran número de países, desarrollados y en desarrollo, usando series de tiempo como datos de sección cruzada. Los estudios cubren análisis de países específicos como de grupos de países, principalmente desde la posguerra.<sup>1</sup>

## La literatura empírica

El trabajo empírico sobre la ley de Wagner se puede clasificar en dos grupos, de acuerdo con la metodología econométrica empleada: *a)* los trabajos realizados hasta mediados de la década de 1990, los cuales asumen que los datos provienen de series estacionarias y, por lo tanto, aplican regresiones de mínimos cuadrados ordinarios (MCO) para probar versiones alternativas de dicha ley (véanse Ram, 1987; Courakis, Moura-Roque y Tridimas, 1993, y Mann, 1980, este último para el caso de México); *b)* los que emplean técnicas de series de tiempo múltiples para probar cointegración entre gasto público e ingreso nacional o alguna variante de cualquiera de estos dos indicadores. Más recientemente, algunos estudios emplean la prueba de causalidad de Granger con la finalidad de deducir la relación de causalidad entre dichas variables (Henrekson, 1993; Murthy, 1993; Ahsan, Kwan y Sahni, 1996; Biswal, Dhawan y Lee, 1999; Kolluri, Panik y Wahab, 2000; Islam, 2001; Al-Faris, 2002; Halicioglu, 2003; Burney, 2002; Wahab, 2004, y Ziramba, 2008). Sin embargo, los estudios empíricos han producido resultados mixtos y en algunas ocasiones hasta contradictorios. Esos últimos hallazgos se han atribuido a las diferentes metodologías empleadas y a las características distintivas de las economías durante periodos alternativos.

---

<sup>1</sup> Una revisión amplia de esa literatura se puede encontrar en Chang, Liu y Caudill (2004), en tanto que una discusión más crítica se tiene en Peacock y Scott (2000).

Entre los estudios realizados para México, se encuentran los de Mann (1980), Murthy (1993) y Lin (1995), pero son estos dos últimos autores quienes muestran evidencia a favor de la ley de Wagner, en tanto que esta hipótesis es rechazada por Nagarajan y Spears (1990). Sin embargo, en su artículo para 1970-2004 con datos mixtos de la Secretaría de Hacienda y cuentas nacionales, Galindo y Cordera (2005) argumentan que estos resultados contradictorios se deben tanto al uso de diferentes técnicas econométricas como a la omisión de la presencia de cambios estructurales.<sup>2</sup> Estos argumentos nos parecieron oportunos y por ello nuestro estudio busca cubrir el periodo histórico 1950-2009 con datos congruentes de cuentas nacionales. Al ubicar el cambio estructural desde 1982, pretendemos examinar dicha ley a partir del cambio de la modalidad de política fiscal (véase el tercer apartado), para evitar sesgos que prioricen alguna de ellas.

Hay un consenso, más o menos generalizado, de que dicha ley es válida en economías en desarrollo, pues según Sideris (2007) la proposición de Wagner fue concebida como aplicable a los países en sus etapas tempranas de desarrollo. De esta manera, en un buen número de estudios se ha mostrado evidencia de esta hipótesis en economías emergentes utilizando series de tiempo para periodos recientes o en economías en desarrollo con sectores públicos relativamente pequeños (véanse Ansari, Gordon y Akuamoah, 1997; Iyare y Lorde, 2004; Oxley, 1994; Thornton, 1999, y Florio y Colautti, 2005). En particular Oxley (1994), con datos de la economía británica para el periodo 1870-1913, encuentra evidencia a favor de la ley de Wagner. Asimismo, Thornton (1999) analiza la experiencia de seis economías industrializadas (Dinamarca, Alemania, Italia, Noruega, Suecia y el Reino Unido) para el periodo comprendido entre mediados del siglo xix y principios del xx, y reporta resultados a favor de la ley de Wagner. De la misma manera, Florio y Colautti (2005) analizan la experiencia de cinco economías (Estados Unidos, Reino Unido, Francia, Alemania e Italia) para el periodo 1870-1990: ellos observan que el aumento de la razón gasto público/ingreso nacional es mayor para el periodo que llega hasta la mitad del siglo xx y desarrollan un modelo basado en la ley de Wagner y el efecto Pigou para analizar el crecimiento de tal razón para todo el periodo.

<sup>2</sup> De acuerdo con Galindo y Cordera (2005), las dos hipótesis contrapuestas que se proponen evaluar son la de Wagner, que implica la presencia de una relación estable de largo plazo entre el gasto público y el ingreso per cápita, apoyada en una elasticidad superior a uno y una causalidad unidireccional del producto hacia el gasto público, y la de Keynes, que sostiene que el gasto público es una variable exógena y que su aumento genera un mayor crecimiento económico mediante la dinamización de la demanda agregada, siendo la causalidad del gasto público hacia el producto.

Por otro lado, Lachler y Aschauer (1998) examinaron la hipótesis de que la reducción de la tasa de crecimiento del PIB de México a partir de 1981 fue consecuencia de la caída del gasto público en infraestructura observada desde entonces (véase Caballero y López, 2012). Sin embargo, sus resultados, con base en modelos de series de tiempo y de sección cruzada, proveen un soporte empírico limitado de ese argumento por lo que concluyen que el aumento del gasto público no se convierte automáticamente en un crecimiento más acelerado ni del producto ni de la productividad. Esto lo atribuyen al efecto *crowding out* de la inversión pública a la privada, por lo que analizan esta hipótesis encontrando, mediante análisis de regresión con series de tiempo, un coeficiente significativo pero menor a la unidad y comentan que este efecto desplazamiento limita el impacto del crecimiento de la inversión pública reduciendo su efecto sobre la acumulación de capital. En su análisis de series de tiempo también sugieren que la productividad total de los factores responde positivamente a incrementos en la razón de la inversión pública a la privada, pero sus pruebas de ruptura de Chow indican que el efecto positivo sobre la productividad tendió a debilitarse de manera significativa en la década de los ochenta. Con sus regresiones de sección cruzada muestran evidencia de que un incremento en el acervo de capital público repercute en el crecimiento sólo si se financia por medio del ahorro generado por la reducción del gasto de consumo público, y no con mayor deuda pública, lo que conduce a elevar los impuestos actuales y futuros. Con ello sostienen que es más probable que la estabilidad del efecto positivo del incremento del gasto público dependa de su forma de financiamiento.

Ramírez (2004) retoma la hipótesis de Lachler y Aschauer, con el mismo enfoque teórico y el mismo periodo, para analizar el efecto del gasto público en infraestructura sobre el crecimiento económico de México. No obstante, obtiene conclusiones opuestas. Para ello Ramírez utiliza una función de producción del tipo Cobb-Douglas, en la cual desagrega el capital (en infraestructura) en privado y público. A partir de un análisis de cointegración estima un modelo de corrección de errores basado en series de tiempo para el periodo 1955-1999. De sus conclusiones destaca que tanto la inversión privada como el gasto público tienen un efecto positivo significativo sobre la tasa de crecimiento de México y que la respuesta del capital privado al gasto público en infraestructura es positiva. Además señala que el aumento del producto no parece inducir mayores niveles de gasto público en infraestructura, es decir, que la causalidad va de la inversión pública al producto y no a la inversa.

Galindo y Cordera (2005) llevan a cabo un análisis multivariado en el cual estiman un modelo de vectores autorregresivos (VAR) para analizar las relaciones de cointegración entre las siguientes variables: PIB per cápita, gasto público programable y formación bruta de capital para el periodo 1970-2004. En su análisis identifican la presencia de cambio estructural en las series mediante la prueba de Bai-Perron (2003) para múltiples cambios estructurales. Concluyen que existe una relación estable de largo plazo y positiva entre el ingreso per cápita, la inversión privada y el gasto público, en presencia de cambios estructurales importantes. Además, los efectos tanto de la inversión como del gasto público sobre el producto per cápita son menores a la unidad, lo cual tiende a rechazar la hipótesis de Wagner, según la cual el coeficiente estimado para el gasto público tiene que ser mayor que uno y no descartan la simultaneidad entre las variables. De esta manera, de acuerdo con Galindo y Cordera (2005), un cambio en el gasto público tendrá efectos en la trayectoria del ingreso per cápita, pero este resultado a su vez influirá en la trayectoria del gasto público sólo en el corto plazo y, por lo tanto, dichos efectos tenderán a anularse en el tiempo, rechazando la hipótesis keynesiana de que el gasto público es totalmente exógeno. Los resultados de sus pruebas de causalidad tienden a confirmar lo anterior, en virtud de que encuentran una relación de causalidad bidireccional a corto plazo entre el gasto público y el producto per cápita. Sin embargo, las pruebas de causalidad con otra especificación de su modelo no les permite rechazar la hipótesis nula de no causalidad de Granger entre ambas variables. Los resultados mixtos encontrados en las pruebas aplicadas a sus estimaciones los llevan a argumentar que ambos casos extremos, de las hipótesis de Wagner y de Keynes, no constituyen una buena aproximación al caso de la economía mexicana.

Por su parte, Cuevas (2009) investiga los efectos de corto plazo de la política fiscal en México mediante distintas técnicas de vectores autorregresivos. Sus resultados proveen evidencia de que una expansión fiscal, proveniente de una reducción del ingreso público, incrementa la base monetaria, la tasa de interés y los precios y deprecia el tipo de cambio real e incrementa el pago de intereses a los inversionistas, fortaleciendo la actividad económica y deteriorando la balanza comercial.

Otro trabajo que evalúa el efecto del gasto público sobre el gasto privado es el de Castillo y Herrera (2005) para el periodo 1980-2002. Con el uso del análisis de cointegración y la metodología propuesta por Vahid y Engle (1993) de

ciclos comunes, condicionado a las pruebas de cointegración,<sup>3</sup> encuentran que el incremento del consumo público conduce a una disminución permanente del consumo privado y que el efecto de corto plazo de los incrementos de la inversión pública lleva a reducciones de la inversión privada, pero que el impacto de largo plazo de la primera sobre la segunda es positivo.

Con estos antecedentes y resultados empíricos encontrados en México, se llevará a cabo un estudio de los efectos del gasto gubernamental sobre la actividad económica en el periodo 1950-2009, un tema fundamental para muchas economías, dadas las actuales condiciones recesivas. Es oportuno resaltar aquí que la ventaja de nuestra medida del gasto público reside en que es integral. Primero, porque cubre al sector público, constituido por el gobierno general y las empresas públicas. Segundo, porque contiene tanto un componente aproximado del gasto corriente como uno completo de la inversión fija del sector público. Tercero, porque estos componentes reflejan decisiones públicas, tanto políticas como económicas. Por tanto, definimos al gasto público total ( $GP$ ) como  $GP = CG + FBCF_{pub}$ , donde, del lado de la demanda final,  $CG$  son las compras o consumo del gobierno general y  $FBCF_{pub}$  es la formación bruta de capital fijo de todo el sector público. Estos flujos provienen de las cuentas nacionales, por lo que es congruente compararlos con el PIB. Nuestra serie histórica provee así un indicador más fiable y completo de las decisiones del Estado mexicano.

### **HECHOS ESTILIZADOS: INTERVENCIÓN ESTATAL VERSUS LIBRE MERCADO EN MÉXICO, 1950-2009**

Con la finalidad de mostrar la evolución de las variables que se utilizarán para examinar la ley de Wagner en México (o bien la hipótesis keynesiana), en el cuadro 1 se presentan las diferentes especificaciones que se han empleado en la literatura para probar dicha ley.

Tenemos seis especificaciones, de las cuales elegimos tres para probar la ley de Wagner en el caso de México durante el periodo 1950-2009. Las tres seleccionadas son las de: 1) Peacock y Wiseman (1961), Musgrave (1969) y Goffman

<sup>3</sup> Se dice que un grupo de variables están cointegradas cuando existe, al menos, una combinación lineal que es de menor orden de integración que las variables que la componen. En Vahid y Engle (1993), en el caso de los ciclos comunes, de lo que se trata es de encontrar una combinación lineal de variables estacionarias que no herede la correlación serial presente en cada una de ellas y que, además, no sea predecible, en otras palabras, una combinación lineal que sea ruido blanco.



y Mahar (1971); 2) Musgrave (1969), y 3) Gupta (1967) y Michas (1975). Esta elección obedece a un criterio elemental de consistencia dimensional: la especificación del modelo debe utilizar en ambos lados de la ecuación o sólo niveles (o funciones de estos niveles) o sólo razones.

**CUADRO 1**  
*Especificaciones que se han empleado para probar la ley de Wagner*

<i>Autor</i>	<i>Especificación</i>
Peacock y Wiseman (1961), Musgrave (1969) y Goffman y Mahar (1971)	$GP = f(PIB)$
Pryor (1968)	$C = f(PIB)$
Goffman (1968)	$GP = f(PIB/POB)$
Musgrave (1969)	$GP/PIB = f(PIB/POB)$
Gupta (1967) y Michas (1975)	$GP/POB = f(PIB/POB)$
Peacock y Wiseman (1979)	$GP/PIB = f(PIB)$

Nota: GP = gasto público; PIB = producto interno bruto; C = consumo del gobierno; POB = población total;  $PIB/POB = \text{PIB per cápita}$ ;  $GP/PIB = \text{gasto público relativo}$ ;  $GP/POB = \text{gasto público per cápita}$ .

Fuente: Jaén (2004).

Con el propósito de identificar las trayectorias del crecimiento, el ingreso poblacional y las políticas de gasto público, los 59 años de estudio se dividirán en dos subperiodos:<sup>4</sup> 1950-1981 y 1982-2009. Esta periodización sigue de cerca las dos fases de posguerra identificadas por Maddison (1986 y 2001) para explicar los factores del crecimiento mundial, pero privilegia las etapas de intervención estatal o libre mercado con el fin de evaluar las políticas de gasto público implementadas en México.

Los periodos históricos caracterizados desde la segunda posguerra como de intervención estatal o de libre mercado también han sido denominados de desarrollo estabilizador y de ajuste económico, respectivamente, por el desempeño que hasta finales de la década de los setenta tuvieron las economías mixtas de corte keynesiano y por la instrumentación de políticas económicas ortodoxas basadas en el liberalismo neoclásico. La literatura especializada argumenta que las políticas de estabilización y las diversas reformas estructurales efectuadas en el actual liberalismo son una respuesta al fracaso keynesiano que desembocó

<sup>4</sup> Es de reconocer que el crecimiento promedio de ambos periodos refleja los efectos del desequilibrio macroeconómico y los constantes choques externos experimentados por México y la mayoría de las economías emergentes (Chiquiar y Ramos-Francia, 2009).

en las crisis de estanflación de la década de los setenta y de deuda a principios de los ochenta. En este dilema, el proteccionismo y la apertura comercial caracterizan los mismos periodos, respectivamente, por promover políticas de industrialización por sustitución de importaciones y políticas de crecimiento por promoción de exportaciones e inversión extranjera.

Sin duda, uno de los indicadores más importantes en una economía es su capacidad para producir “riqueza” por unidad de tiempo. Ante ello, ¿cuál fue el desempeño productivo de las políticas del libre mercado implementadas desde los primeros ajustes posteriores a la crisis de 1982? Para responder, en el eje vertical derecho de la gráfica 1 se muestra el crecimiento económico de México entre 1950-2009 utilizando la tasa de crecimiento por año del producto interno bruto (*gPIB*) a precios constantes de 2003. Ahí también se registran sucesos históricos relevantes que alteraron la senda del crecimiento económico.

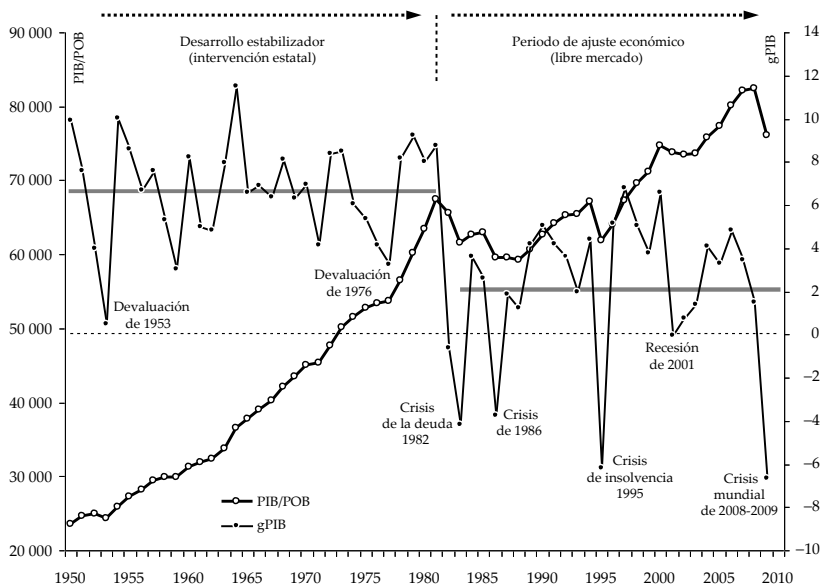
Según las cifras trimestrales, la tasa de crecimiento de 2009 fue negativa,  $-6.7\%$ . Se trata del colapso más profundo experimentado por México en los últimos 60 años. Supera en  $-0.5$  y  $-2.5$  puntos porcentuales las caídas de 1983 y 1995, respectivamente. Las autoridades responsables señalaron que este resultado más que deberse a ineficiencias en la continuidad de la política económica era consecuencia en su mayor parte de los choques externos ocasionados por la crisis mundial (inmobiliaria y financiera) de 2008-2009. No obstante, sin tales choques, en la última década el crecimiento continuo y sostenido dejó de operar desde 2006 (pico del auge previo). Es notable que ese breve auge quinquenal fue precedido por la recesión de nulo crecimiento de 2001. Cabe preguntarse si estos descensos cíclicos son un reflejo externo o si son también producto de profundos problemas internos. Ello porque no son las únicas debacles experimentadas por la economía mexicana en los últimos 28 años de reformas estructurales. De aquí surgen diversas cuestiones: ¿en qué medida se pueden atribuir tales conmociones a factores externos o internos?, ¿qué papel desempeñan la inversión y el gasto interno? y ¿cuál es el efecto de la intervención o la exclusión del Estado?

Por ejemplo, es común que la caída de  $-4.2\%$  por la crisis de la deuda de 1982 se atribuya totalmente a la imprudente intervención estatal, pero se olvida que el incremento internacional de las tasas de interés no fue decidido en México, ni la reducción de los precios del petróleo o el monto del endeudamiento. Lo mismo puede decirse de la caída del PIB de  $-3.8\%$  en 1986. No es atribuible plenamente al mercado petrolero o a la inestabilidad y al *crack* bursátil de

1986-1987 sin considerar la ineficaz política de estabilización económica que desde 1985 desalentaba el crecimiento reduciendo el gasto público, aumentando las tasas de interés, contrayendo el crédito y devaluando la cotización cambiaria. Lo mismo puede señalarse del conjunto de reformas estructurales emprendidas desde 1988, que condujeron a la crisis de insolvencia en 1995, con una caída del PIB de -6.2% (véase Gil-Díaz y Carstens, 1995).

GRÁFICA 1

**PIB per cápita y crecimiento económico (gPIB) en México, 1950-2009**  
(pesos constantes de 2003 por persona y tasa media de crecimiento por año)



Notas: PIB per cápita (*PIB/POB*) en pesos constantes de 2003 por persona. PIB en millones de pesos a precios constantes de 2003. Cambio de base y vinculación de las series de tiempo (Hexeberg, 2000) por los autores con series de cuentas nacionales del Banco de México (Banxico) y del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). Media aritmética de crecimiento por periodo (*gPIB*, cuadro 2): 6.6 y 2.1 por ciento. Población total (*POB*) en millones de personas a mitad de año. Según cálculos del Centro Latinoamericano y Caribeño de Demografía (CELADE) de la División de Población de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), CEPALSTAT.

En resumen, ya sea como consecuencia de la habilidad o la impericia para sortear los impactos externos o para conducir internamente la política macroeconómica, la evidencia empírica indica que el desempeño del periodo de ajuste de libre mercado se manifestó en un crecimiento promedio de sólo 2.1% anual durante 1982-2009 (véanse la gráfica 1 y el cuadro 2). Esta actuación de 28 años,

en principio, parece saludable. No obstante, en el horizonte histórico palidece. Comparando con los años del “milagro mexicano” (1950-1970) o incluso con los del “populismo” (1970-1982), durante todo el periodo de intervención estatal la economía creció a una tasa promedio de 6.6% por año. En esos 31 años de desarrollo, el producto tuvo una variación de más del triple por cada punto porcentual de las reformas estructurales ( $3.2 = 6.6\%/2.1\%$ ). La caída más profunda ocurrió en la devaluación de 1953 con una tasa positiva del 0.5% y aun durante la crisis 1973-1976 de estanflación y devaluación, el crecimiento más bajo fue de 3.3% en 1977.

CUADRO 2

*Tasa de crecimiento media anual del PIB y gasto público, 1950-2009*

Periodo	Intervención estatal: 1950-1981			Libre mercado: 1982-2009			Periodo total: 1950-2009		
	<i>g</i> PIB	<i>g</i> GP	<i>g</i> GP/ <i>g</i> PIB	<i>g</i> PIB	<i>g</i> GP	<i>g</i> GP/ <i>g</i> PIB	<i>g</i> PIB	<i>g</i> GP	<i>g</i> GP/ <i>g</i> PIB
N	31	31		28	28		59	59	
Media (%)	6.6	8.5		2.1	1.2		4.5	5.0	
Error estándar	0.416	1.249		0.672	0.933		0.487	0.922	
Mediana	6.9	9.3		3.4	2.3		4.8	4.5	
Desviación estándar	2.3	7.0		3.6	4.9		3.7	7.1	
Coefficiente de variación (%)	34.9	81.3		171.7	421.6		83.5	140.3	
Elasticidad producto del gasto público (%)			1.286			0.566			1.128

Notas: *g*PIB es el incremento medio anual del producto; *g*GP, el incremento medio anual del gasto público; *g*GP/*g*PIB, la elasticidad producto del gasto. Tasa de crecimiento promedio (%) del PIB y del gasto público en pesos a precios constantes de 2003.

Fuente: elaboración propia con datos que se indican en las gráficas 1 y 2. Estadísticas ejecutadas con SPSS v11.

En el eje vertical izquierdo de la gráfica 1 se presenta la evolución del PIB per cápita (*PIB/POB*), una medida distributiva o de bienestar social. Como se observa, durante el liberalismo el ingreso real por habitante en 1982-2009 creció sólo 16%, a una tasa media de 0.6% por año (al pasar de 65 614 a 76 156 pesos constantes por persona). En contraste, durante el estatismo de 1950-1981 el *PIB/POB* aumentó 180% a una tasa media de 3.4% anual (al pasar de 23 624 a 67 443 pesos). Es decir, el bienestar social durante la intervención estatal aumento con una rapidez de más de seis veces respecto del libre mercado ( $6.2 = 3.4/0.6$ ).

El crecimiento del nivel del PIB y el PIB per cápita mostrados en la gráfica 1 serán las variables independientes en las especificaciones que someteremos a pruebas econométricas en el cuarto apartado. Para la primera especificación, en la que el crecimiento del nivel absoluto del gasto público está en función del aumento del nivel del producto (Peacock y Wiseman, 1961; Musgrave, 1969, Goffman y Mahar, 1971), conviene comparar aquí su mutuo crecimiento.

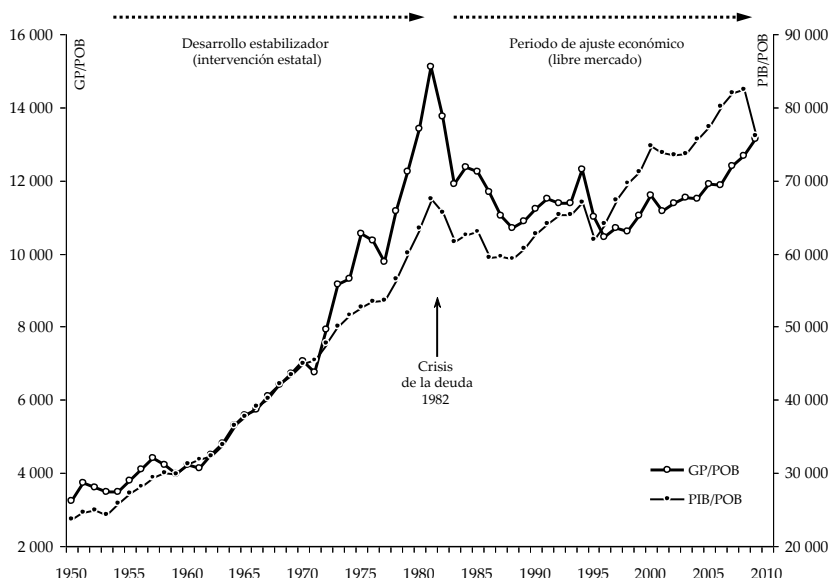
El cuadro 2 muestra el incremento medio anual del producto  $gPIB$  y del gasto público ( $gGP$ ). Esta evidencia indica que durante la intervención estatal de 1950-1981 el rápido crecimiento del producto de 6.6% se corresponde a un mayor aumento del gasto público, de 8.5%. Al contrario, con el libre mercado de 1982-2009 el más lento avance económico de 2.1% se relaciona con un menor crecimiento del gasto público, de 1.2%. El coeficiente de variación revela que este desempeño fue más estable en el primer periodo y persistentemente inestable en el segundo. Sobresale también que el gasto público creció durante la intervención estatal siete veces más rápido que con respecto a la liberalización ( $7.3 = 8.5/1.2$ ). El cambio estructural de 1982 marca este viraje en la política de gasto público: fue expansiva con el crecimiento y restringida con la crisis. Esto se confirma con la elasticidad producto del gasto ( $gGP/gPIB$ ) que expresa variaciones del gasto público como respuesta a cambios en el producto. Esta fue mayor a la unidad durante la intervención estatal (1.286) —como para todo el periodo bajo estudio (1.128), pero no durante la liberalización de mercado (0.566).

Con la información anterior se puede hacer una evaluación de la gráfica 2. En ella se asocia la evolución del gasto público per cápita ( $GP/POB$ ) con el producto per cápita  $PIB/POB$ . Asimismo, la gráfica 2 ilustra la especificación de Gupta (1967) y Michas (1975), que establece al  $GP/POB$  como función del  $PIB/POB$ . Se observa que con la intervención estatal, en la que el  $PIB/POB$  crece robustamente (180%), el gasto público per cápita aumenta en un notable 368% entre 1950 y 1981, con una tasa media anual de 5.1%, al pasar de 3 229 a 15 098 pesos constantes de 2003 por persona. Distinguimos dos subperiodos. En el primero (1950-1970), el  $GP/POB$  crece levemente por arriba del PIB per cápita, mientras que en el segundo (1971-1981), el  $GP/POB$  se eleva muy por encima del PIB per cápita. Así, el gasto per cápita que se alcanzó en dos décadas en 1970 se duplicó en sólo una en 1981. La mayor alza ocurrió entre 1977 y 1981.

Al contrario, con el libre mercado, cuando el  $PIB/POB$  crece poco, se advierte que el gasto público per cápita cae -5% entre 1982-2009 a una tasa media de -0.2% (al descender de 13 760 a 13 128 pesos constantes de 2003 por persona).

Aquí también hay dos subperiodos. El tramo 1982-1996 que corresponde a la época en la que el  $GP/POB$  cae continuamente. A partir de 1996, sucede lo contrario: el  $GP/POB$  crece con firmeza hasta 2009. Pero la recuperación que se da hasta 2009 se sitúa 13% por abajo del nivel de 1981.

GRÁFICA 2  
**Gasto público y PIB per cápita ( $GP/POB$  y  $PIB/POB$ ) en México 1950-2009**  
(pesos a precios constantes de 2003 por persona)



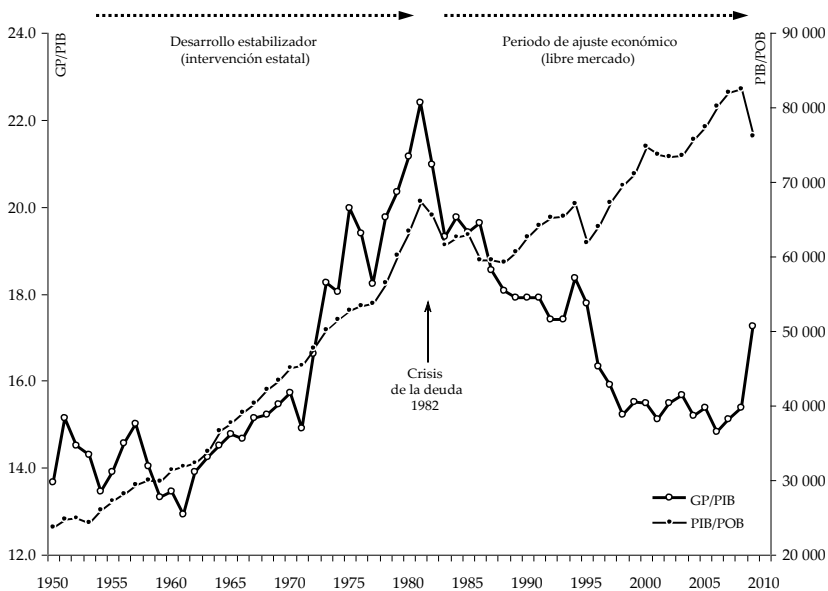
Nota: gasto público per cápita ( $GP/POB$ ) en pesos constantes de 2003 por persona. Gasto público total del sector público ( $GP = CG + FBCF_{pub}$ ), por el lado de la demanda final, en millones de pesos a precios constantes de 2003 e incluye compras corrientes ( $CG$ ) e inversión fija pública ( $FBCF_{pub}$ ).  $CG$  y  $FBCF_{pub}$  están deflactadas con sus propios índices de precios específicos.

Fuente: cambio de base y vinculación de las series de tiempo (Hexeberg, 2000) por los autores con series de cuentas nacionales de Banxico e INEGI.

Con respecto a la especificación de Musgrave (1969), que establece al gasto público relativo ( $GP/PIB$ ) como función del  $PIB/POB$ , en la gráfica 3 se examina el gasto público relativo: la participación del gasto corriente y la inversión pública en el producto. Se observa que el  $GP/PIB$  aumenta 64% entre 1950-1981, con una tasa media de crecimiento de 1.6% por año, al pasar de una participación de 13.7 a 22.4 por ciento. Esta gran alza se corresponde con el aumento del PIB per cápita del estatismo. Como antes, se identifican dos subperiodos. Entre 1950-

1970 el gasto público relativo creció modestamente (de 13.7 a 15.7 por ciento) en dos puntos porcentuales, por lo que no hay una trayectoria definida. En los años cincuenta cae, en los sesenta sube ligeramente y, en general, se mantiene estable. En cambio, entre 1971-1981 el gasto público relativo aumenta ampliamente, en 7.5 puntos porcentuales (de 14.9 a 22.4 por ciento). Esta evidencia sugiere que es infundado atribuir a las tres décadas de desarrollo estabilizador el calificativo de “imprudente” o “excesivo” por su política de intervención estatal. Eso sólo podría imputarse, a lo mucho, a la década de los setenta.

GRÁFICA 3  
*Gasto público relativo (GP/PIB) y PIB per cápita (PIB/POB), 1950-2009*  
(porcentaje y pesos constantes de 2003 por persona)



Fuente: cambio de base y vinculación de las series de tiempo (Hexeberg, 2000) por los autores con series de cuentas nacionales de Banxico e INEGI.

Esta trayectoria alcista del gasto público relativo, sin embargo, se revertió en una descendente. Entre 1982-2009 el *GP/PIB* decrece en  $-18\%$  (de 21 a 17.2 por ciento). Mientras, excluyendo el salto de 2009, entre 1982-2008 cae  $-27\%$  a una tasa media de  $-1.4\%$ , al pasar de una participación de 21 a 15.4 por ciento. Otro rebote inusual se presentó en 1994. Notablemente, la proporción en 2006, y años contiguos, fue similar a la de los años sesenta.

En conclusión, se destaca que durante el desarrollo estabilizador el Estado impulsó una política de gasto expansiva e intervencionista. A la inversa, en el periodo de ajuste y reformas estructurales el Estado liberal promovió y aplicó una política de gasto ausente y reduccionista. Los lapsos 1950-1981 y 1982-2009, adjudicados, respectivamente, a la intervención estatal y al libre mercado, muestran unas pautas marcadamente contrarias en términos de crecimiento y gasto público en México. El periodo de intervención estatal se caracteriza por un alto y sostenido crecimiento económico ligado a un vigoroso aumento del ingreso poblacional. Ello se relaciona con un mayor incremento del gasto público absoluto, relativo y por habitante. Al contrario, el periodo de ajuste de libre mercado resalta por su bajo y turbulento crecimiento económico, unido a un lento incremento del ingreso de la población. Esto se corresponde con una desaceleración del gasto público absoluto y por habitante y con un descenso del gasto público relativo. Establecidos estos hechos estilizados, enseguida estudiaremos, primero, si existe una relación de cointegración de largo plazo entre estas variables, y segundo, su sentido de causalidad con algunas especificaciones econométricas que evalúan el efecto del producto sobre el gasto.

## METODOLOGÍA Y RESULTADOS ECONOMÉTRICOS

### Metodología econométrica

El modelo básico del cual parte el análisis es un modelo de vectores autorregresivos VAR de dimensión  $p$  con errores gaussianos:

$$X_t = A_1 X_{t-1} + \dots + A_K X_{t-K} + \Phi D_t + \varepsilon_t \quad [1]$$

donde  $X_0, \dots, X_{k-1}$  son fijos,  $\varepsilon_1, \dots, \varepsilon_T$  son  $iid N_p(0, \Omega)$  y  $D_t$  es un vector de variables deterministas que pueden ser desde una constante, tendencia lineal y *dummies* de intervención o estacionales, y  $D_t$  incluso puede contener variables estocásticas estacionarias que sean variables débilmente exógenas o que puedan ser excluidas del espacio de cointegración.

Por otra parte, la técnica empleada para probar si hay cointegración entre las series es la propuesta por Johansen (1988), en la cual se prueba el rango de  $\Gamma_k$ , la matriz de parámetros asociada al vector de rezagos en los niveles de las variables. Esta técnica especifica el modelo de corrección del error (MCE) de un VAR de  $m$ -variables para un vector de series de tiempo  $X_t$ , como:



$$\Delta X_t = \Gamma_1 \Delta X_{t-1} + \Gamma_2 \Delta X_{t-2} + \dots + \Gamma_{k-1} \Delta X_{t-k+1} + \Pi X_{t-1} + \Phi D_t + \varepsilon_t \quad [2]$$

donde  $\Pi = \sum_{i=1}^k A_i - I_p$  define la “solución en niveles” de largo plazo en la ecuación [2] y  $\Gamma_i = -\sum_{i=i+1}^k A_i$  (véase Cuthbertson, Hall y Taylor, 1992); y  $k$  es lo suficientemente grande para asegurar que  $\mathbf{v}_t$  sea un vector de ruido blanco gaussiano que se distribuye idéntica e independientemente con media cero y varianza finita.

## Resultados

En el cuadro 3 se presenta la prueba de Dickey-Fuller Aumentada (ADF) aplicada a las series empleadas en las distintas especificaciones.

CUADRO 3

*Pruebas Dickey-Fuller aumentada (ADF) para las series (1950-2009)*

Variable	ADF					
	A		B		C	
$gp_t$	<b>3.1429</b>	<b>(1)</b>	-2.6581	(0)	<b>-8.0005</b>	<b>(0)</b>
$\Delta gp_t$	-1.4879	(0)	<b>-6.1549</b>	<b>(0)</b>	<b>-6.4474</b>	<b>(0)</b>
$y_t$	<b>2.9402</b>	<b>(1)</b>	<b>-3.1499</b>	<b>(0)</b>	-0.4676	(1)
$\Delta y_t$	<b>-2.8374</b>	<b>(1)</b>	<b>-4.4181</b>	<b>(0)</b>	<b>-5.5387</b>	<b>(0)</b>
$(gp/pib)_t$	-0.4617	(0)	-1.3464	(0)	-1.3713	(0)
$\Delta(gp/pib)_t$	<b>-7.2798</b>	<b>(0)</b>	<b>-7.2321</b>	<b>(0)</b>	<b>-7.0973</b>	<b>(0)</b>
$(pib/pob)_t$	<b>4.3843</b>	<b>(0)</b>	-2.4254	(0)	-0.7598	(0)
$\Delta(pib/pob)_t$	<b>-4.3962</b>	<b>(0)</b>	<b>-5.3402</b>	<b>(0)</b>	<b>-5.7726</b>	<b>(0)</b>
$(gp/pob)_t$	<b>3.0234</b>	<b>(1)</b>	-2.2229	(0)	-0.5764	(1)
$\Delta(gp/pob)_t$	-1.4879	(4)	<b>-6.1549</b>	<b>(0)</b>	<b>-6.4474</b>	<b>(0)</b>

Nota: los estadísticos de las pruebas en negritas indican un rechazo de la hipótesis nula. Los números entre paréntesis corresponden al número de rezagos en la prueba. Los valores críticos al nivel de significancia para la Dickey-Fuller Aumentada son -1.94, sin constante y sin tendencia (modelo A); -2.86, incluyendo constante (modelo B), y -3.41, incluyendo tendencia y constante (modelo C). Pruebas realizadas en *J-Multi* 4.23.

A partir de los cuadros 3, 4 y 5 se puede inferir que las series consideradas en este estudio tienen orden de integración igual a 1, mientras que en sus primeras diferencias las series son estacionarias.

CUADRO 4  
*Prueba Kwiatkowski, Phillips, Schmidt y Shin (kpss)*  
*para las series, 1950-2009*

Variable	kpss	
	$\eta_{\mu}$	$\eta_{\tau}$
$gp_t$	<b>1.9304</b>	<b>0.4827</b>
$\Delta gp_t$	<b>0.6110</b>	0.0962
$y_t$	<b>1.9763</b>	<b>0.4996</b>
$\Delta y_t$	<b>0.9789</b>	0.0698
$(gp/pib)_t$	<b>0.6379</b>	<b>0.4156</b>
$\Delta(gp/pib)_t$	0.1520	0.0910
$(pib/pob)_t$	<b>1.9030</b>	<b>0.4610</b>
$\Delta(pib/pob)_t$	<b>0.5098</b>	0.0549
$(gp/pob)_t$	<b>1.8848</b>	<b>0.4827</b>
$\Delta(gp/pob)_t$	<b>0.6110</b>	0.0962

Nota: prueba realizada con dos rezagos. Los estadísticos de las pruebas en negritas indican el rechazo de la hipótesis nula.  $\eta_{\mu}$  y  $\eta_{\tau}$  representan los estadísticos de la prueba donde la hipótesis nula considera que la serie es estacionaria en nivel o alrededor de una tendencia determinista, respectivamente. Pruebas realizadas en J-Multi 4.23.

CUADRO 5  
*Prueba Phillips-Perron de raíces unitarias para las series, 1950-2009*

Variable	Sin intercepto ni tendencia		Con intercepto		Intercepto y tendencia	
$gp_t$	<b>4.0906</b>	(4)	-2.5027	(2)	-0.8751	(1)
$\Delta gp_t$	<b>-4.9001</b>	(4)	<b>-6.2188</b>	(3)	<b>-6.4501</b>	(2)
$y_t$	<b>5.9876</b>	(4)	<b>-3.7306</b>	(1)	-0.1083	(0)
$\Delta y_t$	<b>-2.5605</b>	(2)	<b>-4.3880</b>	(2)	<b>-5.4959</b>	(2)
$(gp/pib)_t$	-0.7404	(1)	-1.6559	(0)	-1.5307	(0)
$\Delta(gp/pib)_t$	<b>-7.2891</b>	(1)	<b>-7.2424</b>	(1)	<b>-7.1122</b>	(1)
$(pib/pob)_t$	<b>4.0018</b>	(2)	-2.4339	(2)	-0.9125	(1)
$\Delta(pib/pob)_t$	<b>-4.4121</b>	(3)	<b>-5.3402</b>	(0)	<b>-5.6806</b>	(3)
$(gp/pob)_t$	<b>3.9742</b>	(4)	-2.5027	(2)	-0.8751	(1)
$\Delta(gp/pob)_t$	<b>-4.9009</b>	(4)	<b>-6.2188</b>	(3)	<b>-6.4501</b>	(2)

Nota: los estadísticos de las pruebas en negritas indican el rechazo de la hipótesis nula. Los valores críticos al nivel de significancia para la prueba son -1.94, sin constante ni tendencia; -2.90, incluyendo intercepto, y -3.47, incluyendo intercepto y tendencia. Los números entre paréntesis corresponden al número de rezagos en la prueba. Pruebas realizadas en *Eviews* 7.0.

Una vez que se ha concluido que las series en cuestión poseen una raíz unitaria, se procede a estimar los modelos de vectores autorregresivos incorporando las variables en los niveles indicados para cada especificación. De las especificaciones que se han empleado para probar la ley de Wagner elegimos tres que a nuestro parecer son más consistentes para probar dicha hipótesis.

La primera especificación que se pone a prueba es la propuesta por Peacock y Wiseman (1961), Musgrave (1969) y Goffman y Mahar (1971), la cual establece que el gasto público está en función del ingreso y, por lo tanto, el modelo a estimar es:

$$gp_t = \alpha + \beta y_t \quad [3]$$

donde  $gp_t$  es el gasto público y  $y_t$  es el producto, ambas variables en logaritmos de los niveles. La segunda especificación que se probará es la empleada por Musgrave (1969). Ésta establece que el gasto público como proporción del producto  $(gp/y)_t$  está en función del PIB per cápita  $(y/pob)_t$ . De esta manera, el modelo a estimar es:

$$(gp/y)_t = \gamma + \phi(y/pob)_t \quad [4]$$

La tercera especificación que probamos es la empleada por Gupta (1967) y Michas (1975), la cual establece que el gasto público per cápita  $(gp/pob)_t$  se encuentra en función del PIB per cápita  $(y/pob)_t$ . El modelo a estimar es el siguiente:

$$(gp/pob)_t = \delta + \eta(y/pob)_t \quad [5]$$

A partir de estas especificaciones se estimaron tres vectores autorregresivos sin restricciones para cada par de variables involucradas en cada una de ellas. En cada caso el número de rezagos se eligió de acuerdo con el criterio de Schwarz y en los tres casos el número de rezagos sugerido fue de 1 de acuerdo con este criterio. En los tres modelos VAR se incorporó tanto una tendencia lineal no restringida como una constante restringida al espacio de cointegración, además de las variables *dummies* de pulso para los siguientes años: 1971, 1982, 1983, 1986, 1995 y 2009 en los modelos (3) y (4), mientras que para el modelo (5) se requirió una *dummy* de pulso adicional para el año de 1977 con la finalidad de que los modelos superaran las pruebas de incorrecta especificación. Es preciso aclarar que con fines de ajuste el periodo efectivo para el cual se estimaron los

distintos modelos especificados se restringió de 1954 a 2009 para evitar así la incorporación de las *dummies* correspondientes a los años de 1951 y 1953. De esta manera, la mayoría de las variables *dummy* incorporadas coinciden con los años en los que se registraron crisis en México. Las pruebas de especificación incorrecta para cada uno de los modelos VAR(1) estimados se presentan en el cuadro 6.

CUADRO 6  
*Pruebas de incorrecta especificación de los modelos VAR*

<i>Prueba</i>	$gp_t$		$y_t$		<i>Prueba</i>	$(gp_t, y_t)$	
$F_{ar(1-5)} [5,41]$	2.3	[p = 0.06]	2.3	[p = 0.06]	$F_{ar(1-5)} [20,70]$	1.2	[p = 0.30]
$F_{arch} [1,54]$	0.7	[p = 0.41]	0.2	[p = 0.67]			
$F_{het} [6,43]$	2.3	[p = 0.05]	0.4	[p = 0.87]	$F_{het} [18,116]$	1.0	[p = 0.44]
$\chi^2_{norm} [2]$	0.5	[p = 0.78]	0.0	[p = 0.99]	$\chi^2_{norm} [4]$	1.1	[p = 0.90]
<i>Prueba</i>	$(gp/y)_t$		$(y/pob)_t$		<i>Prueba</i>	$[(gp/y)_t, (y/pob)_t]$	
$F_{ar(1-5)} [5,41]$	2.0	[p = 0.10]	2.4	[p = 0.05]	$F_{ar(1-5)} [20,70]$	1.3	[p = 0.24]
$F_{arch} [1,54]$	3.2	[p = 0.08]	0.3	[p = 0.61]			
$F_{het} [6,43]$	1.9	[p = 0.10]	0.8	[p = 0.60]	$F_{het} [18,116]$	1.0	[p = 0.47]
$\chi^2_{norm} [2]$	0.0	[p = 0.98]	0.0	[p = 0.99]	$\chi^2_{norm} [4]$	1.1	[p = 0.90]
<i>Prueba</i>	$(gp/pob)_t$		$(y/pob)_t$		<i>Prueba</i>	$[(gp/pob)_t, (y/pob)_t]$	
$F_{ar(1-5)} [5,40]$	1.4	[p = 0.23]	2.2	[p = 0.07]	$F_{ar(1-5)} [20,68]$	1.1	[p = 0.36]
$F_{arch} [1,54]$	0.5	[p = 0.49]	0.0	[p = 0.82]			
$F_{het} [6,42]$	1.0	[p = 0.41]	0.5	[p = 0.82]	$F_{het} [18,113]$	0.7	[p = 0.86]
$\chi^2_{norm} [2]$	1.1	[p = 0.58]	0.0	[p = 0.98]	$\chi^2_{norm} [4]$	0.5	[p = 0.97]

Nota: los números entre corchetes son los valores-*p*. Pruebas realizadas en PcGive 13.

Como se puede apreciar en el cuadro 6, los VAR(1) estimados para cada especificación superan las pruebas de incorrecta especificación, por lo que cada modelo estimado puede considerarse como una buena aproximación al proceso generador de datos. Una vez que se ajustaron los modelos VAR a los distintos pares de variables sugeridos por cada especificación, efectuamos la prueba de cointegración de Johansen para cada par de variables. En virtud de la incorporación de variables *dummy* en el procedimiento de Johansen (1988) fue necesario simular los valores críticos de la prueba para lo cual se utilizó el programa *Cats*

in Rats, versión 2.0. En el cuadro 7 se presentan los resultados de la prueba de la traza con los nuevos valores críticos, confirmando la presencia de un vector cointegrante para cada uno de los pares de variables en cuestión.

CUADRO 7  
*Resultados de la prueba de la traza de Johansen*

Variables	$H_0$ : rango = $p$	Eigenvalor	Traza	95%	Valor- $p$ (simulado)
$gp_t$ y $y_t$	$p = 0$	0.892	123.555 **	18.621	[0.000]
	$p \leq 1$	0.017	0.948	8.495	[0.898]
$(gp/y)_t$ y $(y/pob)_t$	$p = 0$	0.714	68.447 **	18.309	[0.000]
	$p \leq 1$	0.013	0.737	8.211	[0.936]
$(gp/pob)_t$ y $(y/pob)_t$	$p = 0$	0.708	73.797 **	18.157	[0.001]
	$p \leq 1$	0.124	7.244	8.419	[0.087]

Nota: (\*), (\*\*) indican el rechazo de la hipótesis nula a 5 y a 1 por ciento de significancia, respectivamente. Prueba realizada en *Cats in Rats*, versión 2.0. Con una longitud de 60 para las caminatas aleatorias y con 10 000 réplicas.

El cuadro 8 presenta los vectores cointegrantes estandarizados estimados con el procedimiento de Johansen para las tres especificaciones empleadas. Como se puede apreciar, en los tres casos el parámetro de la pendiente en cada uno de ellos es menor a la unidad y es más próximo a cero en el caso de la especificación de Gupta (1967) y Michas (1975).

CUADRO 8  
*Vectores cointegrantes estimados*

Especificación	Modelo	Parámetros estimados	
Peacock y Wiseman (1961)	$gp_t = \alpha + \beta y_t$	$\alpha$	$\beta$
		8.5782	0.6141
		(3.27)	(0.28)
Musgrave (1969)	$(gp/y)_t = \gamma + \phi(y/pob)_t$	$\gamma$	$\phi$
		12.105	0.7107
		(0.59)	(0.30)
Gupta (1967) y Michas (1975)	$(gp/pob)_t = \delta + \eta(y/pob)_t$	$\delta$	$\eta$
		7.6670	0.2817
		(0.32)	(0.04)

Nota: los números entre paréntesis son los errores estándar. Las estimaciones se llevaron a cabo con *PcGive* 13.

Con el fin de probar la hipótesis de Wagner para cada una de las especificaciones empleadas, el cuadro 9 reporta los resultados de la prueba LR aplicados a la pendiente de cada una de las especificaciones estimadas. En cada caso el cumplimiento de la ley de Wagner requiere que el parámetro de la pendiente sea igual a la unidad. Aun cuando dicha ley no establece restricción sobre el intercepto, nosotros probamos adicionalmente la posibilidad de que éste sea igual a cero.

CUADRO 9  
*Restricciones en los vectores de cointegración  
y pruebas de exogeneidad débil*

Especificación	Hipótesis	Estadístico	Valor-p
Peacock y Wiseman (1961) $gp_t = \alpha + \beta y_t$	$H_0: \beta = 1$	0.1052	[0.7457]
	$H_0: \alpha = 0 \text{ y } \beta = 1$	5.4202	[0.0665]
	$H_0: \alpha_{gp} = 0$	25.2360	[0.0000]
	$H_0: \alpha_y = 0$	63.4270	[0.0000]
Musgrave (1969) $(gp/y)_t = \gamma + \phi(y/pob)_t$	$H_0: \phi = 1$	0.3465	[0.5561]
	$H_0: \gamma = 0 \text{ y } \phi = 1$	0.8259	[0.6617]
	$H_0: \alpha_{(gp/y)} = 0$	0.1376	[0.7107]
	$H_0: \alpha_{(y/pob)} = 0$	13.922	[0.0002]
Gupta (1967) y Michas (1975) $(gp/pob)_t = \delta + \eta(y/pob)_t$	$H_0: \delta = 0$	6.5135	[0.0107]
	$H_0: \delta = 0 \text{ y } \eta = 1$	12.296	[0.0021]
	$H_0: \alpha_{(gp/pob)} = 0$	30.206	[0.0000]
	$H_0: \alpha_{(y/pob)} = 0$	20.535	[0.0000]

Nota: las pruebas se llevaron a cabo con PcGive 13.

Los resultados de las pruebas LR con las especificaciones de Peacock y Wiseman (1961) y Musgrave (1969) muestran evidencia a favor del cumplimiento de la hipótesis de Wagner para México en el periodo considerado, es decir, no es posible descartar la hipótesis nula de que el parámetro estimado de la pendiente en cada una de las especificaciones es igual a la unidad, ya sea de manera individual o junto con la prueba de que el intercepto sea igual a cero. Por el contrario, la especificación de Gupta (1967) y Michas (1975) rechaza de manera contundente la hipótesis de la ley de Wagner al rechazar la hipótesis nula de que el parámetro que captura la elasticidad del PIB per cápita en el gasto público per cápita es igual a la unidad.

Por lo que respecta a las pruebas de exogeneidad débil, las especificaciones de Peacock y Wiseman (1961) y de Gupta (1967) y Michas (1975) sugieren que

hay una retroalimentación entre ambas variables con respecto al término de corrección del error en el VAR cointegrado, mientras que la especificación de Musgrave (1969) sugiere que la variable gasto público como proporción del producto es exógena débil.

Por último, el cuadro 10 muestra las pruebas de causalidad de Granger aplicadas a los modelos VAR no restringidos estimados para cada una de las especificaciones en los niveles de las variables. En los tres casos las pruebas de causalidad de Granger revelaron que las variables de la actividad económica son las que determinan o causan, en este sentido, las variables del gasto público, lo cual tiende a favorecer la hipótesis de Wagner.

**CUADRO 10**  
***Pruebas de no causalidad en el sentido de Granger***

<i>Hipótesis nula:</i>	<i>F(1,1,90)</i>	<i>Valor-p</i>
Peacock y Wiseman (1961)		
$gp_t$ no causa a $y_t$	0.9760	[0.3258]
$y_t$ no causa a $gp_t$	17.5599	[0.0000]
Musgrave (1969)		
$(gp/y)_t$ no causa a $(y/pob)_t$	0.1714	[0.6798]
$(y/pob)_t$ no causa a $(gp/y)_t$	6.8621	[0.0088]
Gupta (1967) y Michas (1975)		
$(gp/pob)_t$ no causa a $(y/pob)_t$	0.0099	[0.9209]
$(y/pob)_t$ no causa a $(gp/pob)_t$	12.9161	[0.0005]

Nota: pruebas realizadas en *J-Multi* 4.24.

De esta forma, los resultados anteriores sugieren el cumplimiento de la ley de Wagner para México en el periodo en estudio y de acuerdo con las pruebas de causalidad de Granger descartan la posibilidad de que sea el gasto público el que determina la actividad económica, lo cual va en contra de la hipótesis keynesiana al poner en entredicho la posibilidad de que el gasto público determine en el largo plazo la actividad económica.

## CONCLUSIONES

En este estudio se examinó la ley de Wagner *versus* la hipótesis keynesiana para el caso de México entre 1950 y 2009 con el uso de diferentes especificaciones

disponibles en la literatura sobre el tema. El debate teórico de la inviabilidad o viabilidad de la gestión pública sobre el crecimiento económico resulta central en el actual periodo recesivo. Pero también lo es el análisis empírico. En el segundo apartado la evidencia de otros autores mostró resultados contradictorios por el uso de variadas técnicas econométricas, distintas medidas y fuentes de gasto y periodos de tiempo cortos o dispares.

Ante ello, nuestro estudio sometió a prueba diferentes especificaciones con las recientes técnicas de vectores autorregresivos, de cointegración y de causalidad de Granger, empleando una serie de gasto público más extensa e integral. Esta serie refleja tanto decisiones políticas como económicas al cubrir tanto el gasto corriente del gobierno como la inversión fija de todo el sector público para el largo periodo 1950-2009. En estudios previos se han usado series más cortas e incompletas.

En el tercer apartado se demostró empírica y descriptivamente que dicho periodo comprende dos grandes etapas del desarrollo económico de México, con pautas definidas conforme hay intervención o no del Estado en la economía. La primera, 1950-1981, atañe al desarrollo estabilizador, cuando el Estado impulsó una política de gasto expansiva e intervencionista. Se caracteriza por un alto y sostenido crecimiento económico correlacionado con un vigoroso aumento del gasto público absoluto, relativo y por habitante. En la segunda etapa, 1982-2009, denominada periodo de ajuste económico, el Estado liberal promovió y aplicó una política de gasto ausente y reduccionista. Su bajo y turbulento crecimiento se correlaciona con una ralentización del gasto público absoluto y por habitante, así como por un declive del gasto público relativo.

Sobre estos hechos estilizados, en el cuarto apartado se sometió a prueba econométrica la existencia de: 1) una relación de cointegración entre estas variables, y 2) una relación de causalidad del producto sobre el gasto usando diversas especificaciones. En el primer caso nuestros resultados mostraron que los distintos indicadores que relacionan el gasto público con el crecimiento económico efectivamente cointegran. Es decir, guardan entre ellos una relación de largo plazo mediante trayectorias comunes. Esta conclusión es destacable porque verifica la correlación secular del tercer apartado entre el crecimiento (o decrecimiento) económico y el crecimiento (o decrecimiento) del gasto público.

En el resto del cuarto apartado se buscó responder la cuestión del sentido de causalidad entre estas variables. Nuestros resultados mostraron evidencia que tiende a validar la ley de Wagner en México. Ello porque además de la cointe-



gración se cumplieron dos condiciones adicionales establecidas por la teoría, las cuales son: 1) en dos de las tres especificaciones el parámetro estimado de la pendiente entre ambas variables no permitió rechazar la hipótesis nula de que es igual a la unidad—salvo la especificación de Gupta (1967) y Michas (1975) en la que el parámetro estimado de la pendiente se alejó considerablemente de la unidad— y 2) las pruebas de causalidad tienden a validar el cumplimiento de la ley de Wagner en el sentido de que son los indicadores de la actividad económica o del crecimiento los que causan los del gasto público. Adicionalmente, en dos de los tres casos las pruebas de exogeneidad débil efectuadas a los parámetros de velocidad del ajuste de estos modelos sugieren que hay retroalimentación entre las variables consideradas de gasto público y de actividad económica, con excepción de la especificación de Musgrave (1969), la cual sugiere que la variable exógena débil es el gasto público como proporción del PIB. Por tanto, la evidencia empírica es robusta para validar el cumplimiento de la ley de Wagner, en detrimento de la hipótesis keynesiana.

Así, se desaprueba eventualmente la idea de que el gasto público pudo incidir de manera favorable en la actividad económica de México en el largo periodo 1950-2009. Por lo mismo, cuestiona la capacidad de dicho gasto como instrumento para reactivar la actividad económica, especialmente en periodos recesivos y de crisis, de acuerdo con Keynes (1936), quien proponía medidas tales como elevar el nivel de empleo con inversión pública, aplicar una política fiscal con una distribución equitativa de ingresos, regular las operaciones especulativas y promover una apertura comercial selectiva basada en el mercado interno.

Con esta causalidad en mano las regularidades del tercer apartado pueden interpretarse así: primero, el alto crecimiento económico de 1950-1981 causó un mayor crecimiento del gasto público. Ello se asocia a 31 años de industrialización e inversión con regulación pública, creciente ingreso per cápita y, como respalda la literatura económica, empleo ascendente y menor pobreza. Por lo mismo, segundo, el bajo crecimiento económico de 1982-2009 provocó un decreciente gasto público, lo cual se inscribe en una liberalización de 28 años sin regulación estatal, bajo ingreso per cápita, desindustrialización, desempleo y mayor pobreza.

Finalmente, es oportuno destacar los aspectos que quedan pendientes de abordar en la investigación futura sobre el tema y las implicaciones de política económica que se desprenden de este trabajo. En cuanto al primero, como se señaló, la evidencia que aquí se ha mostrado sugiere que el gasto público total

no puede incidir en la actividad económica en el largo plazo; sin embargo, se requiere de una mayor investigación para determinar: 1) el impacto que de manera diferenciada pueden ejercer los distintos rubros que componen el gasto público total, como son el gasto corriente y el de inversión fija del sector público en la actividad económica en un primer momento, ya sea con las especificaciones que empleamos en este trabajo o bien con algunas otras alternativas, acompañado de un análisis más minucioso de cómo ha evolucionado la composición del gasto público total a lo largo del periodo de estudio; 2) si al realizar estimaciones de los modelos por periodos, principalmente antes y después de 1982, fecha en que se ubica el cambio de política de gasto, cambian los resultados obtenidos, y 3) si es pertinente emplear el gasto público como variable reactivadora de la economía exclusivamente en periodos de recesión.

En cuanto al segundo aspecto, nuestros resultados remiten al problema teórico de qué factor o factores determinan el propio crecimiento económico de largo plazo y sus implicaciones para la política económica. Ello porque el estudio de la econometría lleva a la validación de la causalidad propuesta por los modelos económicos de las diversas teorías. En este marco sería deseable fortalecer mucho más la relevancia de la hipótesis keynesiana sobre el crecimiento en la escala temporal de corto plazo como el límite de su incidencia sobre el largo plazo.

La pertinencia de estas respuestas es crucial porque ahora México precisa reactivar el crecimiento no sólo tras una crisis coyuntural sino para superar una época de 30 años de profundas crisis recurrentes. Estos hechos de la realidad (tercer apartado) proveen alguna evidencia sobre la naturaleza del crecimiento. Así, en México se presentaron diversas medidas tanto para estabilizar la actividad de corto plazo como para acelerar el crecimiento potencial de largo plazo en 1982, 1986 y los años noventa, respectivamente, por medio de ajustes estructurales, primeras reformas del Consenso de Washington y reformas estructurales de nueva generación. Pero desde hace tiempo se sabe (Hausmann, Rodrik y Pritchett, 2004, y Ocampo, 2005) que algunas de estas medidas para liberar las fuerzas del mercado —privatización exhaustiva, apertura externa indiscriminada, alta desregulación de mercados, liberalización financiera, etcétera— o no se relacionan con el crecimiento o muestran fallas. Algunos promotores de estas medidas se preguntaron recientemente en qué grado han contribuido para hacer más vulnerables las economías del mundo (OCDE, 2009). Su desempeño en México resulta insuficiente, pues sólo es 1/3 del crecimiento ganado con el desarrollo estabilizador (2.1%/6.6%).

Por tanto, con una regulación sensata, las estrategias de desarrollo industrial impulsadas con una creciente inversión en infraestructura parecen ser el factor central, como lo demuestra el alto crecimiento económico logrado en 1950-1981 (tercer apartado). Ello permitió acceder tanto a un creciente ingreso real per cápita como a un mayor gasto público absoluto, relativo y por habitante que produjo no solamente bienestar individual sino colectivo. Sin embargo, persisten prejuicios arraigados contra estas políticas, especialmente sobre un posible déficit fiscal y comercial, como por un retorno al proteccionismo. No obstante, la experiencia enseñó que tal política puede ahora mantener equilibrios fiscales, así como prever choques monetarios y petroleros del exterior. Y si promueve el crecimiento orientado por las exportaciones, la evidencia de las experiencias exitosas sugiere que puede lograrse mediante un comercio selectivo, con profundas políticas de industrialización (Agosin y Tussie, 1993: 25; Rodrik, 2001: 29, y Shaikh, 2007: 64).

## REFERENCIAS

- Agosin, M.R. y Tussie, D., 1993. Trade and Growth: New dilemmas in trade policy. An overview. En: M.R. Agosin y D. Tussie. *Trade and Growth: New Dilemmas in Trade Policy*. Nueva York: St. Martin's Press.
- Ahsan, S.M., Kwan, A.C.C. y Sahni, B.S., 1996. Cointegration and Wagner's Hypothesis: Time series evidence for Canada. *Applied Economics*, 28(8), pp. 1055-8.
- Al-Faris, A.F., 2002. Public Expenditure and Economic Growth in the Gulf Cooperation Council Countries. *Applied Economics*, 34(9), pp. 1187-93.
- Ansari, M.I., Gordon, D.V. y Akuamoah, C., 1997. Keynes versus Wagner: Public expenditure and national income for three African countries. *Applied Economics*, 29(4), pp. 543-50.
- Bai, J. y Perron, P., 2003. Computation and Analysis of Multiple Structural Change Models. *Journal of Applied Econometrics*, 18(1), pp. 1-22.
- Biswal, B., Dhawan, U. y Lee, H.Y., 1999. Testing Wagner versus Keynes Using Disaggregated Public Expenditure Data for Canada. *Applied Economics*, 31(10), pp. 1283-91.
- Burney, N.A., 2002. Wagner's Hypothesis: Evidence from Kuwait using cointegration tests. *Applied Economics*, 34(1), pp. 49-57.
- Caballero, E. y López, J., 2012. Gasto público, Impuesto sobre la Renta e inversión privada en México. *Investigación Económica*, LXXI(280), abril-junio, pp. 55-84.
- Castillo, R. y Herrera, J., 2005. Efecto del gasto público sobre el gasto privado en México. *Estudios Económicos*, 20(2), pp. 173-96.

- Chang, T., Liu, W. y Caudill, S., 2004. A Re-examination of Wagner's Law for Ten Countries Based on Cointegration and Error-correction Modeling Techniques. *Applied Financial Economics*, 14, pp. 577-89.
- Chiquiar, D. y Ramos-Francia, M., 2009. Competitiveness and Growth of the Mexican Economy. Banco de México, Documentos de Investigación no. 2009-11.
- Courakis, A.S., Moura-Roque, F. y Tridimas, G. 1993. Public Expenditure Growth in Greece and Portugal: Wagner's law and beyond. *Applied Economics*, 25(1), pp. 125-34.
- Cuevas, V., 2009. The Short-term Effects of Fiscal Policy in Mexico: An empirical study. *Estudios Económicos*, 24(1), pp. 109-44.
- Cuthbertson, K., Hall, S. y Taylor, M., 1992. *Applied Econometric Techniques*. Nueva York: Simon and Schuster.
- Florio, M. y Colautti, S., 2005. A Logistic Growth Theory of Public Expenditures: A study of five countries over 100 years. *Public Choice*, 122(3), pp. 355-93.
- Galindo, L. y Cordera, R., 2005. Las relaciones de causalidad entre el gasto público y el producto en México: ¿Existe evidencia de cambio estructural? *Revista Mexicana de Economía y Finanzas*, 4(4), pp. 369-86.
- Gil-Díaz, F. y Carstens, A., 1995. Some Hypotheses Related to the Mexican 1994-95 Crisis. Banco de México, Documento no. 9601.
- Goffman, I.J. 1968. On the Empirical Testing of Wagner's Law: A technical note. *Public Finance*, 4(23), pp. 359-64.
- y Mahar, D.J., 1971. The Growth of Public Expenditures in Selected Developing Nations: Six Caribbean nations 1940-65. *Public Finance*, 26, pp. 57-74.
- Gupta, S.P., 1967. Public Expenditure and Economic Growth: A time series analysis. *Public Finance*, 22, pp. 423-61.
- Halicioglu, F., 2003. Testing Wagner's Law for Turkey, 1960-2000. *Review of Middle East Economics and Finance*, 1(2), pp. 129-41.
- Hausmann R., Rodrik, D. y Pritchett, L., 2004. Growth Accelerations. National Bureau of Economic Research, NBER Working Paper no. 10566.
- Hexeberg, B., 2000. Implementación del SNM 1993: revisión retrospectiva de los datos de las cuentas nacionales. División de Estadística de la Organización de las Naciones Unidas, SNA News and Notes no. 11.
- Henrekson, M., 1993. Wagner's Law: A spurious relationship? *Public Finance*, 48(2), pp. 406-15.
- Islam, A.M., 2001. Wagner's Law Revisited: Cointegration and exogeneity tests for the USA. *Applied Economics Letters*, 8(8), pp. 509-15.
- Iyare, S.O. y Lorde, T., 2004. Co-integration, Causality and Wagner's Law: Tests for selected caribbean countries. *Applied Economics Letters*, 11(13), pp. 815-25.
- Jaén, M., 2004. La ley de Wagner: un análisis sintético. Instituto de Estudios Fiscales, Papeles de trabajo no. 6/04.

- Johansen, S., 1988. Statistical Analysis of Cointegration Vectors. *Journal of Economic Dynamics and Control*, 12(2-3), pp. 231-54.
- Keynes, J., 1936. *The General Theory of Employment, Interest and Money*. Londres: Macmillan.
- Kolluri, B.R., Panik, M.J. y Wahab, M.S., 2000. Government Expenditure and Economic Growth: Evidence from G7 countries. *Applied Economics*, 32(8), pp. 1059-68.
- Lachler U. y Aschauer, D., 1998. Public Investment and Economic Growth in Mexico. Banco Mundial, Policy Research Working Paper no. 1964.
- Lin, C.A., 1995. More Evidence on Wagner's Law for Mexico. *Public Finance*, 50(2), pp. 267-77.
- Maddison, A., 1986. *Las fases del desarrollo capitalista. Una historia económica cuantitativa*. México: Colegio de México/Fondo de Cultura Económica.
- , 2001. *The World Economy. A Millennial Perspective*. París: Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE).
- Mann, A.J., 1980. Wagner's Law: An econometric test for Mexico, 1925-1976. *National Tax Journal*, 33(2), pp. 189-201.
- Meltzer, A.H. y Richard, S.F., 1981. A Rational Theory of the Size of Government. *Journal of Political Economy*, 89(5), pp. 914-27.
- Michas, N.A., 1975. Wagner's Law of Public Expenditures: What is the appropriate measurement for a valid test. *Public Finance*, 30(1), pp. 77-84.
- Murthy, N., 1993. Further Evidence of Wagner's Law for Mexico: An application to cointegration analysis. *Public Finance*, 48(1), pp. 92-6.
- Musgrave, R.A., 1969. *Fiscal Systems*. Londres: Yale University Press.
- Nagarajan, P. y Spears, A., 1990. An Econometric Test of Wagner's Law for Mexico: A re-examination. *Public Finance*, 45(1), pp. 165-8.
- Niskanen, W.A., 1971. *Bureaucracy and Representative Government*. Chicago: Aldine-Atherton.
- Ocampo, J.A., 2005. Más allá del Consenso de Washington: una agenda de desarrollo para América Latina. Comisión Económica para América Latina y el Caribe, Serie Estudios y perspectivas no. 26.
- OCDE, 2009. *Economic Policy Reforms: Going for growth 2009*. Conferencia de prensa, 3 de marzo de 2009. París: OCDE.
- Oxley, L., 1994. Cointegration, Causality and Wagner's Law: A test for Britain 1870-1913. *Scottish Journal of Political Economy*, 41(3), pp. 286-98.
- Peacock A.T. y Scott, A., 2000. The Curious Attraction of Wagner's Law. *Public Choice*, 102(1-2), pp. 1-17.
- Peacock, A.T. y Wiseman, J., 1961. *The Growth of Public Expenditure in the United Kingdom*. Princeton: Princeton University Press.
- , 1979. Approaches to the Analysis of Government Expenditure Growth. *Public Finance Quarterly*, 7(1), pp. 3-23.

- Persson, T. y Tabellini, G., 1990. *Macroeconomic Policy, Credibility and Politics*. Londres: Harwood Academic.
- Pryor, F.L., 1968. Public Expenditures in Communist and Capitalist Nations. Homewood, IL: Richard D. Irwin. Inc., Nobleton, OT: Irwin-Dorsey Limited.
- Ram, R., 1987. Wagner's Hypothesis in Time-series and Cross-section Perspectives: Evidence from real data for 115 countries. *Review of Economics and Statistics*, 69(2), pp. 194-204.
- Ramírez, M., 2004. Is Public Infrastructure Investment Productive in the Mexican Case? A Vector Error Correction Analysis. *Journal of International Trade and Economic Development*, 13(2), pp. 159-78.
- Rodrik, D., 2001. *The Global Governance of Trade: As if Trade Really Mattered*. Nueva York: United Nations Development Programme.
- Shaikh A., 2007. *Globalization and the Myths of Free Trade: History, Theory, and Empirical Evidence*. Nueva York: Routledge.
- Sideris, D., 2007. Wagner's Law in 19th Century Greece: A cointegration and causality analysis. Bank of Greece, Working Papers no. 64.
- Thornton, J., 1999. Cointegration, Causality and Wagner's Law in 19th Century Europe. *Applied Economics Letters*, 6(7), pp. 413-16.
- Vahid, F. y Engle, R.F., 1993. Common Trends and Common Cycles. *Journal of Applied Econometrics*, 8(4), pp. 341-60.
- Wagner, A., 1890. *Finanzwissenschaft*. Leipzig: C.F. Winter.
- Wahab, M., 2004. Economic Growth and Government Expenditure: Evidence from a new test specification. *Applied Economics*, 36(19), pp. 2125-35.
- Ziramba, E., 2008. Wagner's Law: An econometric test for South Africa, 1960-2006. *South African Journal of Economics*, 76(4), pp. 596-606.